

UUDEN ASUINALUEEN 3D-MALLINNUS

Oulasmaa Aapo

Opinnäytetyö
Tekniikka ja liikenne
Maanmittaustekniikka
Insinööri (AMK)

2018

Tekniikka ja liikenne
Maanmittaustekniikka
Insinööri (AMK)

Tekijä	Aapo Oulasmaa	Vuosi	2018
Ohjaaja(t)	Jaakko Lampinen		
Toimeksiantaja	Ylivieskan kaupunki		
Työn nimi	Uuden asuinalueen 3D-mallinnus		
Sivu- ja liitesivumäärä	34+1		

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli luoda visuaalisesti toimiva 3D-mallinnus suunnitellusta asuinalueesta. Opinnäytetyöni on tehty yhteistyössä Ylivieskan kaupungin kanssa, sillä kyseinen asuinalue suunnitellaan Ylivieskan kaupunkiin. Vastineeksi opinnäytetyön suorittamiselle sain käyttööni Ylivieskan kaupungin karttaohjelman, StellaMapin, sekä dokumentteja kyseisestä alueesta. Kesätyön aikana opettelin työn ohessa karttaohjelman käyttöä, jota hyödynsin viikonloppuisin mallinnusta luodessani.

3D-mallinnus on luotu StellaMap-karttaohjelmalla asemakaavan muutosluonnoksen päälle. Mallinnuksessa olevat rakennukset ovat minun suunnittelemani ja piirtämiäni. Rakennuksiin ja muihin pintoihin käyttämäni värit ja materiaalit ovat StellaMapin valmiita ominaisuuksia, joten niitä ei voinut muokata eikä omia vastaavia ominaisuuksia ollut mahdollista viedä ohjelmaan.

Mallinnuksella haluttiin luoda visuaalinen ja uudenlainen näkökulma uuden asuinalueen suunnittelun tueksi. 3D-mallinnuksen avulla niin kaupunki kuin asukkaatkin pystyvät näkemään erään esimerkin uuden asuinalueen visuaalisesta ilmeestä, alueen kiinteistötarjonnan sekä helposti käsiteltävän 3D-mallin koko alueen kokonaisuudesta. Mallinnus tarjoaa mm. erilaisia valaistukseen liittyviä hyötyjä, kuten auringonvalon suuntautumisen ennakkoinnin tai varjostusten arvioinnin.

Valmis tuotos on mallinnus asuinalueen tiestöstä, kiinteistöistä, rakennuksista sekä puistoista. Nämä osa-alueet pohjautuvat asemakaavan muutosluonnokseen sijainneiltaan sekä erilaisilta määräyksiltään. Valmiissa 3D-mallinnuksessa rakennukset ovat oikeassa mittakaavassa niille määrätyillä rakennusalueilla. Mallinnus on käyttäjäystävällisessä muodossa PDF-tiedostona. Se ei ole kooltaan laaja tiedosto, ja mallinnus kyetään avaamaan lähes kaikilla tietokoneilla Adobe Acrobat -ohjelmalla.

Technology, Communication and Transport
Degree Programme in Land Surveying
Bachelor of Engineering

Author	Aapo Oulasmaa	Year	2018
Supervisor	Jaakko Lampinen		
Commissioned by	Town of Ylivieska		
Subject of thesis	3D Modelling of a New Residential Area		
Number of pages	34+1		

The objective of this thesis was to create a visually functioning 3D modelling from a planned residential area in Ylivieska. This thesis was done in cooperation with the town of Ylivieska. The town gave permission to use their mapping software and documents for the planned area for this thesis.

The 3D modelling was created with the StellaMap mapping software on the town plan. The buildings in the modelling were planned and drawn by the author. This kind of 3D modelling enabled a visual and fresh point of view to support the planning of the new area. With the help of the 3D model both the town and the citizens are able to see the visual appearance of the new residential area. Modelling offers many benefits, for example, different enlightenment based on the advantages such as predicting solar beams directions or evaluation of shadings.

The finished 3D modelling included roads, real estates, buildings and parks in the area. These sections were based on the town plan with their locations and different kind of regulations. In the finished 3D modelling the buildings are in the right scale in their prescribed construction areas. The modelling is in a user-friendly format as a PDF file which can be opened at any computer.

Key words

StellaMap, MicroStation, modelling

SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	7
2 LÄHTÖTILANNE.....	8
2.1 Ylivieskan kaupunki	8
2.2 Mitä on mallinnus?	10
2.3 Mallinnettava alue	12
2.4 Dokumentit alueesta	14
3 KARTTAOHJELMA.....	15
3.1 Yleistä	15
3.2 StellaMapin käyttö	15
3.3 Lisäohjelmat.....	17
3.4 Kokemukset	18
4 VALMISTAMINEN	20
4.1 Suunnittelu	20
4.2 3D-piirtäminen	21
4.3 Alueen rakentaminen ja viimeistely.....	26
5 TUOTOS.....	30
6 POHDINTA	32
LÄHTEET	34
LIITTEET	35

ALKUSANAT

Haluan kiittää Ylivieskan kaupunkia opinnäytetyön aiheen sekä aineistojen saatavuudesta. Kaupungin mittauspuolen työntekijät ansaitsevat myös kiitoksensa, kun ovat opastaneet ja auttaneet minua karttaohjelman käytössä. Kiitokset myös perheelle tuesta ja kieliopin tarkistuksesta.

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

CAD	Tietokoneavusteinen piirtäminen (Computer aided drawing).
DGN	MicroStationin käyttämä tiedostoformaatti. DesiGN file.
masteri	StellaMapilla avattu alkuperäinen työ, jonka päälle voidaan aukaista referenssitöitä, rastereita tai muita elementtejä.
MDL-sovellukset	StellaMapin maksulliset lisäominaisuudet erilaisiin suunnittelu-, mallinnus- ja piirtämistoimenpiteisiin.
MicroStation	MicroStation on Bentley Systems Inc:n CAD-sovellus, joka soveltuu erilaisiin suunnittelu-, visualisointi-, dokumentointi-, mallinnus- ja kartoitustehtäviin.
PDF	Adobe Acrobat -ohjelman käyttämä tiedostoformaatti.
3D-Win	3D-system OY:n maksullinen karttaohjelma pääosin kartoitus- ja laskentatoimenpiteisiin.

1 JOHDANTO

3D-mallinnus yleistyy Suomessa jatkuvasti. Niin nykyisten kuin suunniteltujen rakennusten, asuinalueiden tai muun infrastruktuurin esittäminen kolmiulotteisesti on hyödyllistä monesta syystä. Suunnittelun yhteydessä käytetty tietomallintaminen yhdistää rakennushankkeen eri suunnitelmat yhteen, jotta niiden toimivuutta kyetään tarkastelemaan kokonaisuutena. Nykyisten, jo rakennettujen, talojen ja rakennusten 3D-mallintaminen auttaa niin kuntatekniikan suunnittelua kuin kiinteistönomistajiakin esim. turvakameroiden sijaintien suunnittelussa tai metsien kasvun hallinnassa.

Tämän opinnäytetyöni tavoitteena oli luoda Ylivieskan kaupunkiin suunnitellusta asuinalueesta 3D-mallinnus. Mallinnuksen pohjana toimi asemakaavan muutosluonnos, jonka mukaan suunnittelin rakennukset, kiinteistöt, tiet ja puistot alueelle. Rakennuksien suunnittelussa huomioitiin lähialueen rakennuskanta, sillä uusi alue liittyy osana rakennettuun asuinalueeseen.

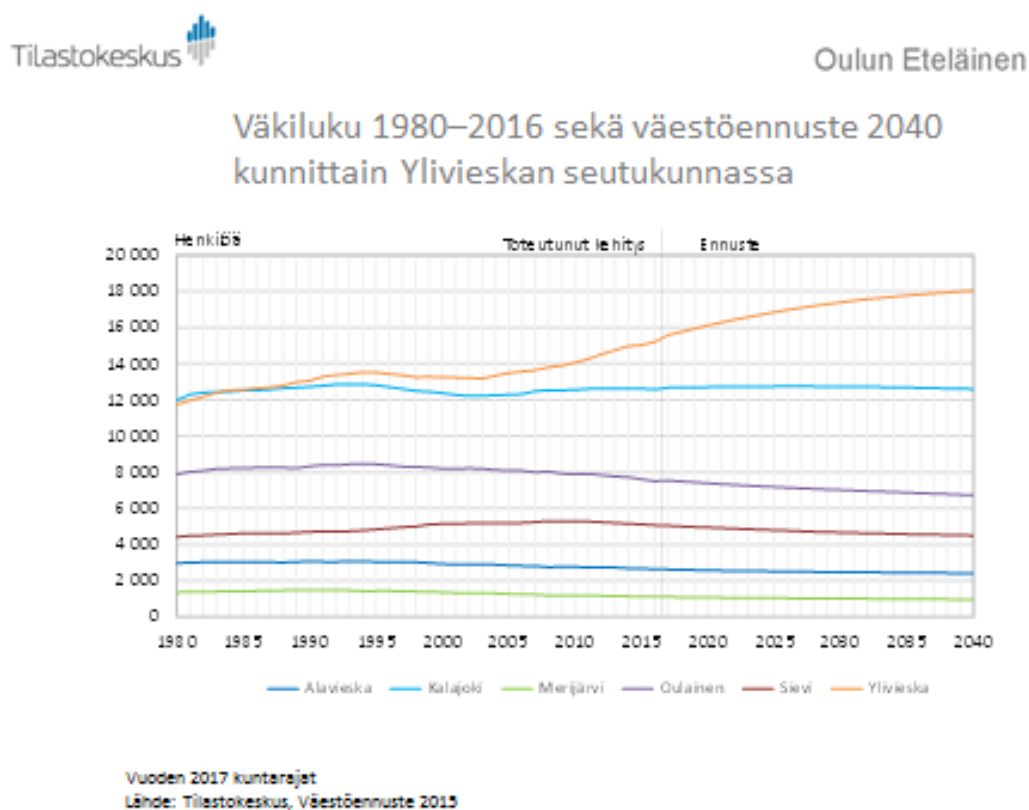
Opinnäytetyön alussa kuvaan lähtökohtia työn suorittamiselle sekä yleisesti Ylivieskasta, StellaMapista ja mallintamisesta. Tämän jälkeen käsittelen karttaohjelman käyttöä, toimintoja sekä omia kokemuksiani ohjelmasta. Lopuksi käyn läpi työn suorittamisen, sen viimeistelyn ja pohdinnan opinnäytetyön kokonaisuudesta.

Aiheen valinnassa vaikutti oma henkilökohtainen kiinnostukseni 3D-suunnittelusta ja -piirtämisestä sekä Ylivieskan kaupungin tarve alueen esittämisestä visuaalisin keinoin. Työn valmistin StellaMap –karttaohjelmalla, joka on lisenssin vaativa ja kuntatekniikkaan erikoistunut sovellus. Karttaohjelma on minulle täysin uusi, mutta pystyin hyödyntämään sopivasti kesätyöni muiden töiden lomassa ohjelman opettelemisen. Opinnäytetyöni pohjautuu henkilökohtaisesti suoritettuun työhön sekä omiin kokemuksiini niin karttaohjelmasta kuin mallintamisesta.

2 LÄHTÖTILANNE

2.1 Ylivieskan kaupunki

Ylivieska on Pohjois-Pohjanmaalla sijaitseva hieman yli 15 000 asukkaan kaupunki. Naapurikuntia ovat lännessä Alavieska, etelässä Sievi, idässä Nivala sekä pohjoisessa Oulainen. Lähimmät suuremmat kaupungit ovat Kokkola 80 km lounaaseen ja Oulu 130 km pohjoiseen. Ylivieskan läpi ei mene suuria valtateitä, mutta se sijaitsee rautatieyhteyksien kannalta merkittävässä kohdassa, jossa Pohjanmaan radasta risteää idän suuntaan menevä junaliikenne. (Ylivieska 2017.)



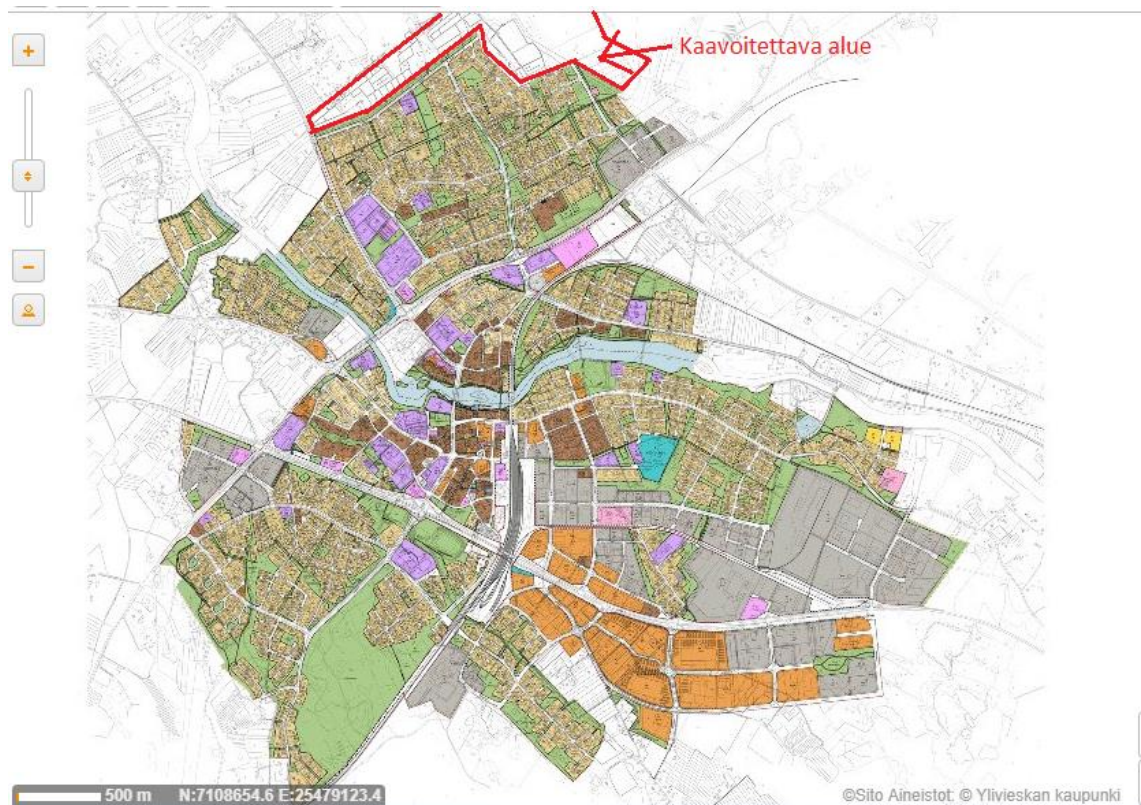
Kuvio 1. Ylivieskan seutukunnan väkiluku 1980-2016 sekä väestöennuste 2040 (Tilastokeskus 2017)

Väestönkehitykseltään Ylivieska on lähialueellaan poikkeus. Muissa naapurikunnissa asukasmäärät ovat olleet laskussa jo pidemmän aikaa tai ainakaan vastaavanlaista kehitystä ei ole tapahtunut Ylivieskan väestömäärään verrattu-

na. Ennusteenkin mukaan Ylivieskan väestömäärä on kasvussa (Kuvio 1.). (Tilastokeskus 2017.)

Ikäjakauma on varsin otollinen kaupungin kasvulle. Alle 15-vuotiaiden osuus väestöstä vuonna 2016 oli 21,5%, 15-64-vuotiaiden osuus 60,5% sekä yli 64-vuotiaiden osuus 18%. Koko Suomen ikäjakaumaan verrattuna etenkin alle 15-vuotiaiden prosentuaalisessa osuudessa väestöstä on merkittävä ero: 5,3%. Lapset ja nuoret ovat tulevaisuuden kannalta merkittävin tekijä kaupungin kehityksessä niin väestömäärien kuin taloudellisenkin kasvun näkökulmasta. (Tilastokeskus 2017.)

Ylivieskan asemakaava on laajentunut viime vuosina huomattavasti. Eniten laajentumista on tapahtunut itään ja kaakkoon päin, jonne kaupunki on keskittänyt palveluja sekä teollisuutta. Kaupungin väkiluku on vuoden 2015 lopussa ollut 15 035 asukasta ja viime vuosina väestönkasvu on ollut nopeaa. Ylivieskan väestömäärän kasvu, asuntotuotannon tarve ja kaupungin kehitys edellyttää asemakaavan laatimista kaupungin omistamalle alueelle. Tavoitteena on saada kaupungille tonttitarjontaan omakoti-, pientalo- ja rivitalotontteja, joiden kysyntä Ylivieskassa on ollut usean vuoden ajan runsasta. Asemakaavamuutoksessa Lampin ja Kurulan alueille osoitetaan rakennusoikeutta erillispientalo-, asuinpientalo- ja rivitalotonteille yhteensä 48 000 km² eli alueelle olisi sijoittumassa asukkaita noin 960–1200. (Ylivieska 2017.)

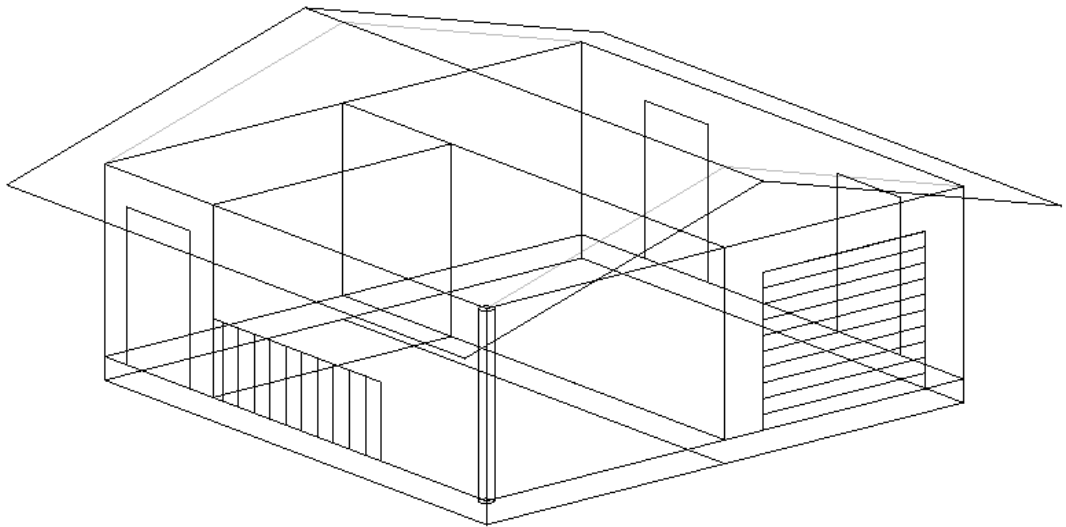


Kuvio 2. Ylivieskan asemakaava-alue 2017 (Ylivieskan kaupungin karttapalvelu 2017)

2.2 Mitä on mallinnus?

Mallinnus on mallintamisessa tuotettu lopputulos. Mallintamisella tarkoitetaan yleisesti sekä abstraktien että konkreettisten objektien esittämistä jollain muulla keinoin kuin objekti itse on. Hyvinkin arkiset ja yksinkertaisilta vaikuttavat asiat ovat todellisuudessa mallinnuksia, kuten kartta on mallinnus todellisesta ympäristöstä ja maastosta. Tekniikan alalla mallintaminen voidaan karkeasti jaotella CAD-suunnitteluun eli tietokoneavusteiseen suunnitteluun ja siitä kehittyneeseen tietomallintamiseen eli rakennuksen tietomalliin.

CAD-suunnittelulla kyetään valmistamaan yksinkertaisia malleja vektoreita, muotoja ja muita kuvioita käyttäen (Kuvio 3.). CAD-suunnittelulla tehdyt tuotokset ovat usein 2D-muodossa ja esittävät yleensä erilaisten objektien leikkauksia tai kuvakulmia. 3D-mallien luominen on mahdollista monilla CAD-pohjaisilla piirustusohjelmilla, mutta ne antavat objektille aika niukasti lisäarvoa, kuten visuaalisuutta tai mahdollisuuden kolmiulotteiseen tarkasteluun.



Kuvio 3. CAD-piirtämisellä tehty malli autotallista (StellaMap 2017)

Tietomallintaminen eli rakennuksen tietomalli (BIM) on moderni ja kehittynyt CAD-suunnittelun pohjalta. Sen avulla voidaan liittää yhteen tiedot ja ominaisuudet esim. rakennuksesta, sen valmistuksesta ja materiaaleista. Rakennus- alalla tietomallikäsike liittyy rakennus- ja taitorakennuskohteen semanttiseen malliin. Tämä malli sisältää koko rakennusprosessin elinkaaren aikaiset tiedot ja siinä yhdistyvät eri suunnitelmat kuten sähkö, LVI ja rakenne. Tietomallin tarkoituksena on kasata kaikki tarpeellinen tieto yhteen malliin, jotta kaikkea tietoa olisi mahdollisimman helppo käsitellä koko prosessin ajan. Mahdollisia suunnitelmien yhteentörmäyksiä voitaisiin tunnistaa automaattisesti ja tarkastella visuaalisesti. (Hyyppä ym. 2013, 26; Haaranieni 2016, 12.)

3D-mallinnuksella on myös vaikutus kuluttajiin. Tässä tilanteessa etenkin uudesta asuinalueesta kiinnostuneet ja sinne potentiaalisesti muuttavat ihmiset saisivat nähdäkseen erilaisia näkökulmia alueesta sekä jopa eri aurinkokulmia. Kohteiden 3D-mallintamisen ja näyttävän visualisoinnin on myyntivaiheessa havaittu tehostavan myyntiä merkittävästi. Mahdolliset asuntojen ostajat saavat kohteen kolmiulotteisesta esityksestä tasokuvia ja tasopiirustuksia huomattavasti paremman käsityksen, kun asuntoja ja aluetta voi tarkastella eri kulmista ja jopa eri ajankohtina visualisoituna. (Blomasa 2017.)

Eräs ajankohtainen 3D-hanke Suomessa on vuonna 2015 alkanut COMBAT-pistepilvihanke. Hankkeessa pyritään läpimurtoihin mm. 3D-mittaustekniikoiden

saralla ja pääpaino on kaupunkien 3D-digitalisaatiossa, väylämittauksissa ja metsissä luoden näille uudenlaisen tavan käsitellä ja hyödyntää maamme luonnonvaroja ja infrastruktuureja. COMBAT-pistepilvihankkeessa tuodaan esille 3D-sisätilamallien hyötyjä kuin myös teiden laserkeilausta, jotta yhteiskunta olisi valmiimpina itseohjautuvien autojen maailmaan. (Hyypä ym. 2016, 15–17.)

Valmiin opinnäytetyöni sijoittaisin jonnekin CAD-suunnittelun ja tietomallin väli-maastoon. Rakennukset ja objektit ovat karkeita 3D-malleja CAD-piirustuksista, mutta jokaisella tasolla tai pinnalla on oma sille määritetty materiaali tai väri. Toisaalta tietomalli ei ollut työssä tavoitteenakaan, vaan visuaalisesti ja havainnollistavasti luotu kokonaisuus asuinalueesta.

2.3 Mallinnettava alue

Mallinnettava alue sijaitsee Ylivieskan kaupungin pohjoisessa osassa noin viiden kilometrin päässä Ylivieskan keskustasta (Kuvio 2.). Alueelle on laadittu asemakaavan muutosluonnos, joka koskee läheisiä kaupunginosia Hollihakaa, Kaisaniemeä sekä Niemenrantaa. Kaavoitettava alue sijoittuu näiden olemassa olevien kaupunginosien viereen täydentäväksi laajennusosaksi. Asemakaavaluonnos (Kuvio 4.) on jaettu kolmeen osaan: Lampin alue sekä Kurula II ja III. Näistä alueista valitsin mallinnettavaksi Kurula III:n, joka on topografisesti mielenkiintoinen ja kaavoitukseltaan poikkeava verrattuna lähialueen rakennuskantaan ja tiestöön. (Ylivieskan kaupunki 2017.)



Kuvio 4. Asemakaava ja asemakaavan muutosluonnos (Ylivieska 2017)

Asuinalue (Kuvio 5.) muodostuu yhdestä täyden ympyrän tekevästä tiestä, josta risteytyy yhteensä kolme pienempää katuja sekä yksi isompi katu, joka liittyy valmiiseen tieverkostoon Alpuumintiehen. Teiden pinta-alasta noin puolet on pihakatuja ja puolet normaalia katualuetta. Pihakatuihin lukeutuu pohjoinen puolikas Drumliininpuiston täysiympyrästä sekä kaksi ympyrästä risteytyvää katuja. Pihakadun ja tavallisen kadun liittymäkohtiin ei ollut asemakaavaluonnoksessa tarkempia määräyksiä, mutta työssäni tein liittymäkohtaan toispuoleisen hidas-teen pihakatuun liittyessä. (Ylivieska 2017.)

Rakennukset koostuvat pääosin omakotitaloista, joita on yhteensä 30 kappaletta. Jokaisen omakotitalotontin yhteyteen kuuluu myös erillinen autotalli. Tehokkuusluvaksi alueelle on määrätty 0.20, joten rakennusten pinta-alat riippuivat kiinteistöjen koosta, jotka vaihtelivat 850m^2 ja 950m^2 välillä. Talojen korkeudet on määrätty merkinnällä $1\frac{1}{2}$. Merkinnässä roomalainen numero osoittaa rakennuksen suurimman sallitun kerrosluvun ja murtoluku roomalaisen numeron jäljessä osoittaa, kuinka suuren osan rakennuksen suurimman kerroksen alasta ullakon tasolla saa käyttää laskettavaksi tilaksi. (Ylivieska 2017).

Alueen poikkeava rakennus on osoitettu lähipalvelurakennusten korttelialueeksi, ja alueella on myös määrätty ohjeellinen pysäköimisalue rakennuksen eteläpuolelle. Rakennuksen käyttötarkoitusta ei oltu työntekohetkellä määritetty viralli-

3 KARTTAOHJELMA

3.1 Yleistä

Ylivieskan kaupungin teknisen keskuksen karttaohjelmanä on Bentley Systemsin Microstation V8i ja siihen kuuluva StellaMap-ohjelma. Suomenkielisellä StellaMapin WWW-sivulla ohjelmaa on kuvattu seuraavasti: ”Bentley Stella Map V8i (SELECTseries 2) on Stella-versio, joka on kokonaan rakennettu Bentley Map -ohjelmiston ja XFM-tietomallin päälle. Se tarjoaa tehokkaat XFM-pohjaiset työkalut ja kattavat kohdemääritykset suomalaisille kunnille sekä kuntia palveleville konsulttiyrityksille hyödyntäen Bentley Geospatial-alustateknologiaa.” (Bentley Systems Finland OY 2013.)

StellaMap on lisenssin vaativa kaupallinen ohjelmisto, joka on käytössä pääosin kunnilla tai kaupungeilla ja onkin täten kehittynyt vastaamaan kunnallisteknisten toimintojen ja ominaisuuksien vaatimuksia. Se on laaja ja monipuolinen karttaohjelma, jolla voidaan suorittaa samoja toimintoja kuin esim. AutoCad-piirustusohjelmalla sekä 3DWin-karttaohjelmalla. MicroStationilla on oma tiedostomuoto, jonka nimi on DesiGN eli DGN. Ohjelmisto tukee myös yleisimpiä 2D/3D vektori-, rasteri- ja pistepilvitiedostoja kuten DWG-, LandXML-, IFC-, ESRI Shapefile-, MapInfo- sekä LAS-tiedostoja. (Lassila 2016, 34–35.)

3.2 StellaMapin käyttö

Ensimmäinen huomioitava asia ohjelman käytössä oli hiiritoiminnot. Toisin kuin 3DWin- ja AutoCad ohjelmissa, StellaMapissa kohteiden valinta tapahtuu dentatiivisella valinnalla, joka tarkoittaa molempien hiiren painikkeiden yhtäaikaista painamista. Hiiren vasemmalla painikkeella kohteen saa ainoastaan valittua, mutta sitä ei kyennyt muokkaamaan tai näkemään kohteen ominaisuuksia. Eri-laisissa toiminnoissa kuitenkin tarvittiin kumpaakin painiketta erikseen ja pääsääntönä oli, että vasemmalla painikkeella hyväksyttiin kohde tai kohteet ja oikealla painikkeella toiminto kumottiin tai lopetettiin. Ohjelman alareunassa näkyi

toimintojen aikana samanlaiset ohjeet kuin AutoCad –ohjelmassakin. (StellaMap 2017.)

StellaMapissa on käytössä tasot samalla tavalla kuin AutoCadissakin, mutta tämän lisäksi siinä on referenssi –toiminto. Sillä kyettiin liittämään toinen työ senhetkisen työn päälle. Referenssistä pystyi kopioimaan kohteita omaan työhön sekä sitä voitiin siirtää, skaalata tai kääntää, mutta muuten referenssissä olevia kohteita ei voinut muokata. Alkuperäisen eli masterityön tasot säilyivät taso-valikossa, mutta referenssien tasot eivät sinne päivittyneet liittäessä referenssiä. Tosin, jos referenssistä kopioi elementtejä masteriin, päivittyivät niiden tasot masterin tasoluetteloon. Tämän toiminnon käyttö oli ehdottoman tärkeä mallinnoksen tekemisessä, sillä sen avulla kykenin liittämään asemakaavaluonnos-DGN:n (Ylivieskan kaupunki 2017.) Ylivieskan kartan päälle. Asemakaavaluonnoksesta poimin mallinnoksen pääkohteet omiin tiedostoihin. Nämä pääkohteet olivat tiet, kiinteistöt, rakennusalueet sekä puistot. Kohteiden valmistuttua liitin ne kaikki omaksi, yhdistetyksi kokonaisuudeksi. (StellaMap 2017.)

Työn suorittamisessa tärkeimmät piirtämis- ja muokkaustoiminnot olivat viivan piirtäminen, offset, yhdensuuntainen siirto, alueiden muodostaminen sekä kopiointi. Viivoja pystyi piirtämään samoilla periaatteilla kuin AutoCadissakin eli joko hiiren avulla kohteesta toiseen tai määrittämällä viivalle kulma ja pituus aloituspisteestä. Offset on täysin sama toiminto kuin AutoCadissa eli sen avulla voidaan siirtää objekti tai sen kopio määritellyn etäisyyden päähän alkuperäisestä sijainnista siten, että objekti tai sen kopio säilyy samansuuntaisena kuin alkuperäinen objektikin. Yhdensuuntainen siirto on lähes samanlainen toiminto kuin offset, mutta sen avulla voidaan siirtää monia kappaleita kerrallaan. Tämä toiminto oli ehdottoman tärkeä teiden suunnittelussa, sillä offsetillä tehdyt kaarevat ja pyöreät muodot eivät säilyttäneet alkuperäisen objektin ominaisuuksia. Esimerkiksi tiesuunnittelussa käytetään paljon kaaria ja pyöristyksiä, joiden yhdensuuntainen siirtäminen on elinehto, jotta suunnitelmaan pystytään sijoittamaan asfaltin reuna, tiealueen reuna, piennar, oja tms. Juuri teitä tehdessä käytin paljon tätä toimintoa, koska alueessa jonka mallinsin, on huomattavan paljon kaaria ja pyöristyksiä. (StellaMap 2017.)

3.3 Lisäohjelmat

StellaMapissa on omia maksullisia ja lisenssin vaativia lisäohjelmia eli MDL-sovelluksia, jotka vastaavat AutoCadin Novapoint –laajennuksia. MDL-sovelluksia ovat mm. TerraBore, TerraLink, TerraMatch, TerraModeler, TerraPark, TerraPhoto, TerraPipe, TerraScan, TerraSurvey ja TerraStreet, jotka ovat Terrasolid Oy:n tavaramerkkejä (TerraModeler käyttöopas 2017). Näistä sovelluksista ns. pääsovellus oli TerraModeler. Pääsovelluksen tuli olla aina käytössä tukemassa muita sovelluksia, ja ilman sen käyttöä muut sovellukset eivät toimineet. Näistä muista sovelluksista pystyi nimestä päättelemään mihin tarkoitukseen ja minkälaisen suunnitelmien ja mittauksen tueksi ne kävivät. (StellaMap 2017.)

Tarkoitukseni oli hyödyntää Ylivieskan kaupungin laserkeilausaineistoa vuodelta 2014 ja TerraScanin avulla luoda mallintamastani alueesta maastomalli. Maastomallista näkisi hyvin alueen korkeuserot ja maanpinnan muodon, jotka toisivat todenmukaisemman tunnun 3D-mallinnokseen. Myös teiden ja talojen korkeusvaihtelut näkyisivät selkeästi ja se helpottaisi alueen suunnittelua tulevaisuudenkin kannalta. (StellaMap 2017.)

Maastomallin tekemistä hankaloitti laserkeilausaineiston käyttäminen alueelta, sillä koko alue on tällä hetkellä metsää ja puut ovat paikka paikoin korkeitakin. TerraScanin avulla maanpinnasta poikkeavat arvot pystyy rajaamaan pois, mutta se vähentää aineiston luotettavuutta ja tarkkuutta. Pääsääntönä oli, että TerraScanilla tehty maastomalli oli kohtalaisen tarkka ainoastaan varmojen pintojen osalta, kuten teiden tai rakennusten kattojen osalta. Metsissä ja nurmialueilla tarkkuuteen vaikutti nurmikko ja maa-aines, sillä aineisto oli keilattu kevään ja kesän aikana, jolloin nurmikkokin oli näkyvissä. (StellaMap 2017.)

Toinen ja merkittävämpi syy maastomallista luopumiseen oli solujen eli 3D-objektien sijoittaminen. Etenkin talot, jotka itse piirsin 0-tasolle, vaatisivat tasaisen alustan, jotta ne säilyttäisivät korkeusulottuvuutensa. Soluja pystyi mallissa kiertämään ja kääntämään kaikkiin suuntiin, mutta niiden asemointi korkeuspisteiden suhteen oli mahdotonta, sillä talot olisivat aina olleet rajusti kallellaan

johonkin ilmansuuntaan. Yksi vaihtoehto olisi ollut laskea keskimääräinen korkeusarvo rakentamiseen varatulta alueelta ja luoda siihen keinotekoiset perustukset, joiden päälle talo asennetaan. Tämä taktiikka olisi toiminut hyvin ja tuonut esille talojen korkeuserot, mutta koska StellaMapissa ei ollut maanpinnan korkeuskeskiarvojen laskentaan käytettäviä toimintoja, olisi alueiden korkeusarvot pitänyt laskea itse ja yksitellen. (StellaMap 2017.)

Viimeinen syy maastomallista luopumiseen olivat materiaalit. 3D-mallinnoksessa käytetyt materiaalit olivat erittäin tarkkoja ja haastavia erilaisten tasaisista pinnoista poikkeavien ominaisuuksien kanssa. Mikäli maastomallin olisi tehnyt, olisi kaikista alueista ja objekteista olisi pitänyt luoda oma keinotekoinen tasonsa, jolle olisi pystynyt määrittämään sen vaativan materiaalin. Näistä syistä päätin luopua maastomallin käytöstä 3D-mallinnoksessani. (StellaMap 2017.)

3.4 Kokemukset

Kokemukseni StellaMapista ovat hyvin vaihtelevat. Aluksi ohjelma vaikutti olevan hyvinkin hidas ja kankea verrattuna aiemmin käyttämiini sovelluksiin. Dentatiivinen kohteiden valinta sekä toimivan kirjoitusalueen puuttuminen hidastivat ohjelman omaksumista, mutta tekemällä ja kokeilemalla oppi. Aloitin kesäkuussa tekemään 3D-taloja ja suunnittelemaan teitä, ja töissä opitut uudet StellaMapin toiminnot ja ominaisuudet liitin sitä mukaa mallinnokseen. Sain paljon apua työkavereilta StellaMapin käyttöön, mutta heillä ei ollut kokemusta vastaavalaisesta 3D-mallinnoksesta, joten haastavimmat toiminnot sain selville vain kokeilu ja virhe – periaatteella. (StellaMap 2017.)

Haastavimpia toimintoja olivat kaareville ja poikkeaville pinnoille tehdyt alueiden muodostamiset sekä 3D-mallinnoksen käsittely ja sen ulostuonti StellaMapista. Haastavien ja uusien toimintojen kanssa oli tärkeää muistaa tallentaa aika ajoin, koska StellaMap on erittäin herkkä ohjelma kaatumaan, jolloin menettää kaikki tallentamattomat työt. Ohjelma saattoi esimerkiksi kaatua, kun yritin kääntää ja pyörittää 3D-mallinnosta tai joskus jopa silloin, kun koitin lisätä pisteen suppeampaankin työhön. Kaatumisherkkyys takia ajattelin, että en saisi tehtyä 3D-

mallinnosta lainkaan, sillä se on kuitenkin paljon dataa ja objekteja sisältävä työ. Jälkeenpäin ajateltuna StellaMap on toimiva karttaohjelma, joka yhdistää 3DWinin ja AutoCadin ominaisuuksia. Toki se tarvitsee MDL-sovelluksia tueksi, mutta niin tarvitsee myös AutoCad riippuen vaadittavista tiedostojen laaduista tai formaateista. (StellaMap 2017.)

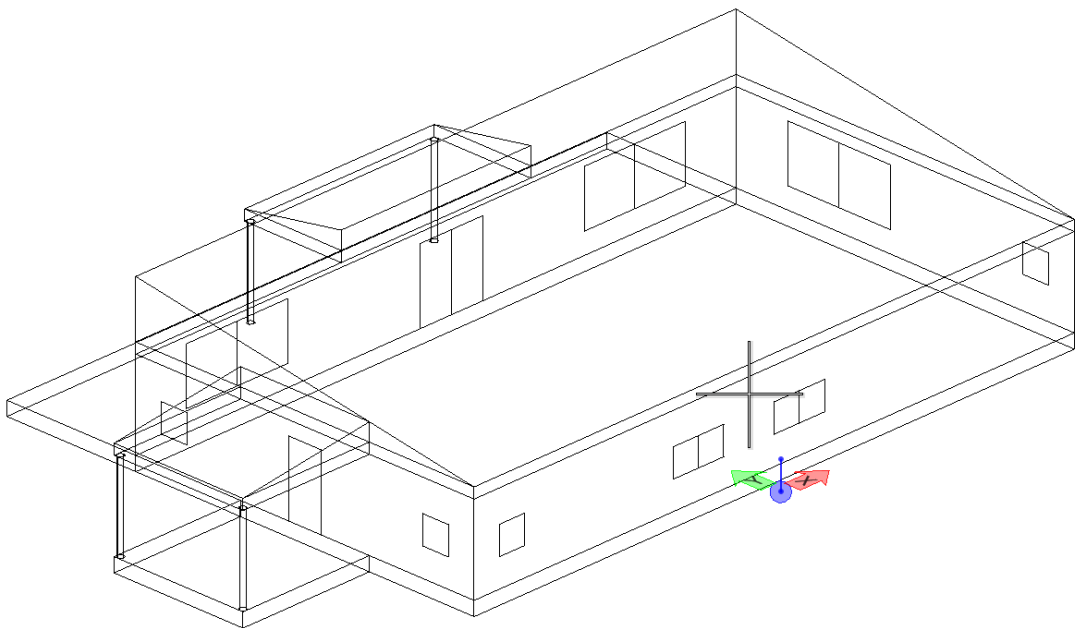
Tämänkaltaiseen ns. virtuaaliseen 3D-mallinnoksen tekemiseen ohjelma ei kaikilta osin soveltunut. Visuaalisuuden vajavaisuudet näkyvät valmiista työstä ensimmäisenä. AutoCadin Virtualmap-ohjelmalla kyetään määrittämään pinoille tai kappaleille materiaalit kuvien perusteella. Kuvaformaatteina toimivat esim. JPEG- tai PNG-tiedostot, ja niiden liittämät visuaaliset ominaisuudet ovat helposti muokattavissa jokaisessa pinnassa tai kappaleessa niiden ominaisuusvalikon kautta. Myös laajempien alueiden, kuten taustojen, visuaalisen ilmeen luominen StellaMapilla on yksittäisten objektien liittämistä haluttuun pisteeseen ja nämäkin objektit ovat varsin karkeita ja yksinkertaisia. Virtualmapin toiminnoissa esim. metsän luominen kahta tai useampaa 3D-objektia käyttäen ja niiden satunnaisuutta ja tiheyttä määrittäen luo kerralla visuaalisen kokonaispinnan suuremmallekin alueelle. (StellaMap 2017.)

4 VALMISTAMINEN

4.1 Suunnittelu

Kokonaisalueen suunnitteluun käytin asemakaavaluonnosta, jonka asemoin pohjakartalle oikealle sijainnilleen. Asemakaavaluonnoksesta kategorioin eri tiedostoihin sen osa-alueet kuten tiet, kiinteistöt, puistot ja ohjeelliset rakennuspaikat. Lajittelu selkeytti suunnittelua, kun samankaltaiset ja samaan aiheryhmään kuuluvat objektit pystyttiin suunnittelemaan ja sijoittamaan omaan tiedostoon. (Asemakaavaluonnos, Ylivieskan kaupunki 2017.)

Rakennukset suunnittelin asemakaavaselostuksen ohjeiden mukaan vastaamaan siinä osoitettuja määräyksiä rakennuksissa ja rakentamisessa (Kuvio 6.). Asemakaavaselostuksessa oli määritelty rakennusten kerrosluvut, tonttitehokkuudet, autopaikat asuntoa kohden, rakennusten pinta-alat sekä oleskelu- ja leikkialueiden suuntautumiset kiinteistökohtaisesti. Alueen rakennuskanta on hyvin vaihtelevaa, mutta ns. pulpettikattoiset rakennukset ovat yleisempiä kuin harja- tai tasakattoiset rakennukset. (Asemakaavaselostus, Ylivieskan kaupunki 2017.)

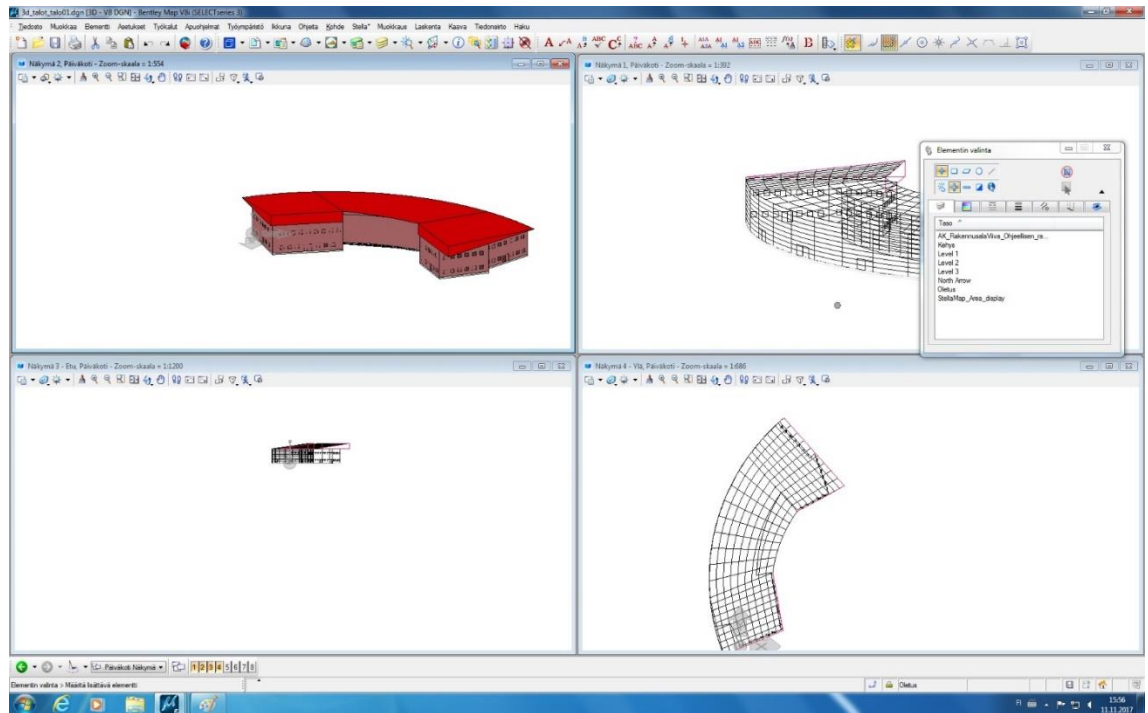


Kuvio 6. CAD-piirtämisellä tehty omakotitalon rautalankamalli (StellaMap 2017)

Tiestön suunnitelmissa pohjana toimi asemakaavaluonnos. Luonnoksessa esiintyy kahta erilaista tiealuetta: katurakennusta sekä pihakaturakennusta. Näiden tiealueiden leveydet poikkesivat toisistaan, mutta päädyin jättämään kevyenliikenteenväylän tekemättä, koska aluetta hallitsee ympyrämuotoinen kokonaisuus eikä asemakaavaluonnoksessa ollut kevyenliikenteenväylästä merkintöjä tai vaatimuksia. Ympyrämuoto olisi vaatinut koko kehän ympäri ulottuvaa kevyenliikenteenväylää ja lisäksi alueen pohjoisosassa oleva pihakatu oli merkittävästi kapeampi kuin katurakennus eteläpuolella. Alueella on tosin lähivirkistysalueen läpi kulkeva polku, joka edesauttaa kevyen liikenteen toimivuutta. (Asemakaavaselostus, Ylivieskan kaupunki 2017.)

4.2 3D-piirtäminen

Piirtäminen StellaMapilla oli hyvin samanlaista kuin AutoCadilla. Viivojen tai kuvioiden pituudet pystyttiin määrittämään annetulle etäisyydelle, pisteestä pisteeseen tai vapaalla kädellä. Työtä oli käännettävä monesti, sillä samasta kuvakulmasta ei voitu piirtää kuin kaksiulotteisia viivoja. Käytin piirtämiseen neljää ruutua (Kuvio 7.), joista yhdessä oli malli valmiista rakennuksesta materiaaleineen. Muut ruudut kohdistin piirrettävään kohteeseen eri suunnista, jotta mahdolliset virheet viivat huomasi välittömästi. Neljän ruudun käyttö oli pakollista, sillä virheellisesti piirretty viiva johti virheen kertautumiseen ja piirtäminen oli aloitettava alusta. (StellaMap 2017.)



Kuvio 7. Päiväkodin 3D-piirtämistä (StellaMap 2017)

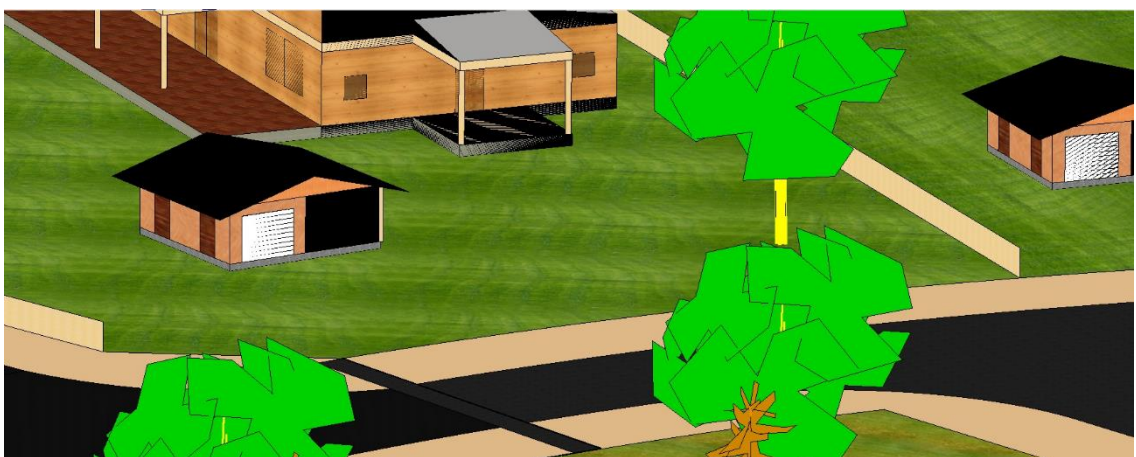
Työssäni käyttämät rakennukset oli piirrettävä itse, sillä StellaMapin valmiissa soluissa olleet rakennukset olivat hyvin pelkistettyjä, väärässä mittakaavassa sekä malliltaan vanhanaikaisia tai muuten alueen rakennuskantaan sopimattomia. Piirtämäni rakennukset on pinta-alaltaan suunniteltu vastaamaan niihin määrättyjä rakennusoikeuksia. Rakennusoikeuksien pohjalta lähdin miettimään pinta-alan mitoitusta ja rakennuksen pohjan muotoa. Kattomalliksi valitsin alueella tyypillisesti olevan pulpettikaton. Rakennusten mitoitukset, kaltevuudet ja ulkomuodot ovat omia näkemyksiäni ja ”näppituntumalla” suunniteltu, joten ne sisältävät vajeavaisuuksia ja puutteita. Kyseiset yksityiskohdat eivät kuitenkaan ole tässä työssä olennaisia. (StellaMap 2017.)

3D-piirtämisen työläin toimenpide oli alueiden muodostaminen. Jokainen pinta, oli se sitten suorakulmainen nelikulmio tai kaareva seinäpinta, piti yksitellen muodostaa omaksi alueeksi. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että jokainen alueeseen kuuluva viiva tuli valita yksitellen ja oikeassa järjestyksessä. Ilman alueiden muodostamista, pintoihin ei pystynyt liittämään materiaaleja tai värejä. Alueiden muodostaminen piti suorittaa niin rakennuksen osiin, kuin tiestöön,

puistoihin, kiinteistöihin sekä kaikkiin muihin pintoihin, joihin täytyi määrittää materiaali tai väri. (StellaMap 2017.)

Materiaalien tehtävänä on tuoda visuaalisuutta ja todenmukaista tuntumaa asuinalueeseen ja rakennuksiin. StellaMapissa materiaalit olivat ohjelmaan sisäänrakennettuna ja niitä oli paljon. Piirtämisvaiheessa hyödyllisintä oli käyttää mallintamisasetuksesta ns. rautalanka –mallia, joka poissulkee määritellyt materiaalit. Materiaalit sai näkymään muilla mallintamisasetuksilla, jotka myös vaikuttivat koko työnvalaistukseen sekä materiaalien käyttäytymiseen. Omien materiaalien tuonti tosin oli haastavaa ja tässä tapauksessa mahdotonta. Materiaalien kuviota ei ollut mahdollista skaalata oikeaan mittakaavaan, joten ohjelmaan tuotu materiaali esim. laattakivetyksestä ei vastannut alkuunkaan niiden oikeaa mitoitusta. (StellaMap 2017.)

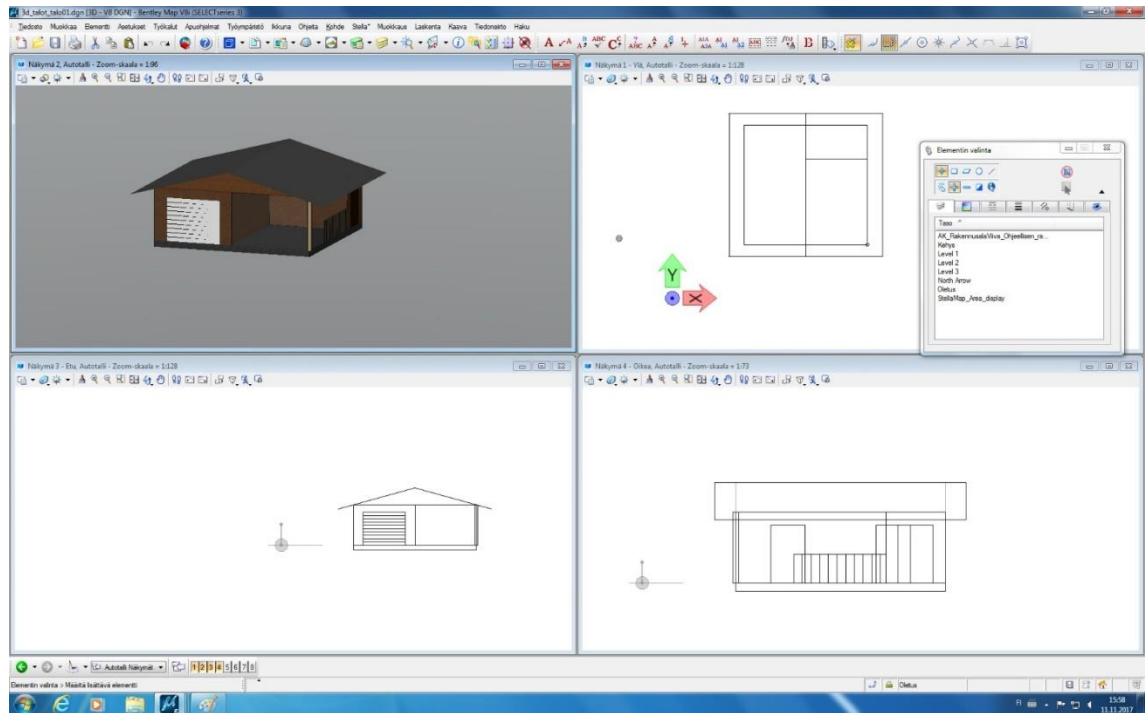
Materiaalien suurin heikkous oli niiden särkyminen. Eri kuvakulmista katsoessa väärässä kulmassa olevat tasot joihin materiaali oli liitetty, muuttuivat mustiksi kokonaan tai osittain. Kokonaiskuvaa katsoessa ei voi välttyä huomaamasta näitä vääristyneitä pintoja. Kuviossa 8 näkyy materiaalien särkyminen autotallien ovissa, talon edessä sekä selkeimpänä särkymisenä on musta pinta autotallin avoimessa osassa. (StellaMap 2017.)



Kuvio 8. Tarkennettu kuva 3D-mallinnuksesta (StellaMap 2017)

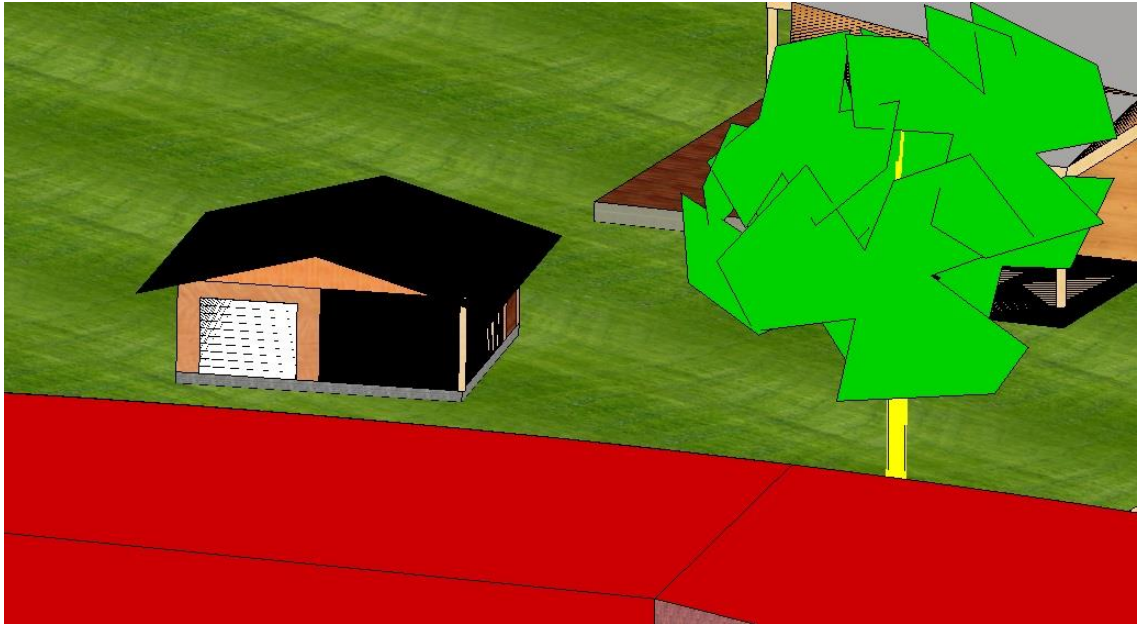
Kuviossa 9 on sama autotalli suunnittelu vaiheessa ja erilaisella valaistuksella. Valaistus itsessään ei vaikuta pintojen särkymiseen, vaan lähinnä niiden kontrastiin ja selkeyteen. Kuviossa näkyvä autotalli on huomattavasti tummempi,

mutta siinä oleva rakennuksen avoin osa oikealla puolella on normaalisti piirtynyt. (StellaMap 2017.)



Kuvio 9. Autotallin 3D-piirtämistä (StellaMap 2017)

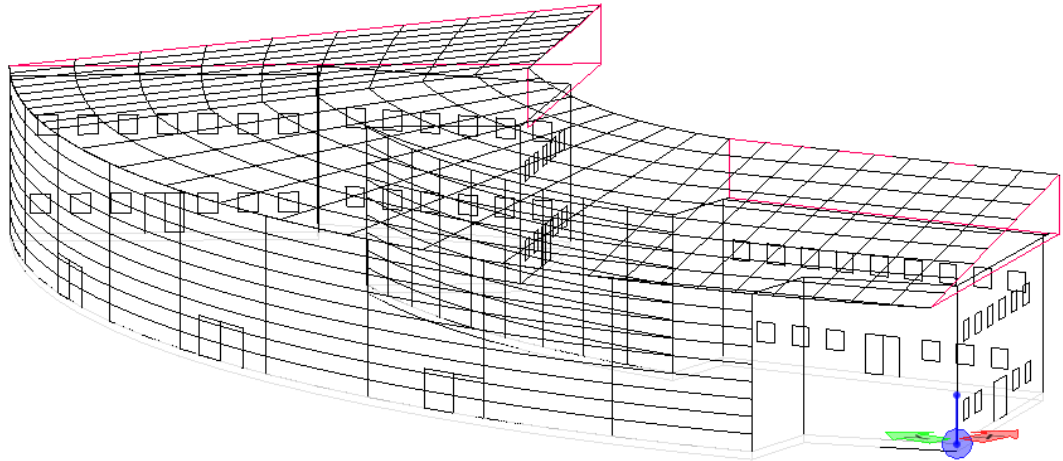
StellaMapin soluvalikoimassa olevat puut ja pensaat oli sijoitettava kokonaiskuvaan sellaisenaan. Kuviossa 10 näkyy puiden karkeus ja visuaalinen heikkous. Omien kuvien tai materiaalien käyttäminen oli poissuljettu vaihtoehto. Sen avulla puut ja pensaat olisivat tuoneet täysin uuden ja visuaalisemman arvon kokonaiskuvalle. (StellaMap 2017).



Kuvio 10. Autotallin ja puun tarkennettu kuva 3D-mallinnuksesta (StellaMap 2017)

Asemakaavassa Drumliinin puiston alueella olevat omakotitalo kiinteistöt voi jakaa kahteen, riippuen siitä kummin päin asuinrakennus ja autotalli ovat suhteessa toisiinsa. Tämän seurauksena jokaisesta autotallista ja asuinrakennuksesta tuli olla käänteiset mallit. (Asemakaavaluonnos, Ylivieskan kaupunki 2017.)

Haastavin kohde alueella oli päiväkotia (Kuvio 11). Sen pohjan muoto oli poikkeava ja se oli pinta-alaltaan huomattavasti laajempi kuin muut alueen rakennukset. Kerroksiakin päiväkodissa on kaksi, jotta se erottuisi hyvin Drumliinin puiston merkittävimpana rakennuksena.



Kuvio 11. Rautalankamalli päiväkodista (StellaMap 2017)

Päiväkodin piirtämistä ja suunnittelua vaikeutti myös sen kaareva muoto. Alueen muodostaminen kaarevalle pinnalle oli täysin tuntematon toimenpide työkalureilleni, jotka ovat StellaMapia käyttäneet paljonkin. Toimenpide ei tietenkään ole yleinen kunnallistekniikan suunnitteluissa tai kartoituksissa. Pinta oli kuitenkin luotava alueeksi, jotta siihen sai liitettyä materiaalin tai värin. Useita tunteja kestäneiden kokeilujen avulla oikea toimenpide löytyi, mutta kaarevaan pintaan ei ollut enää mahdollista liittää ikkunoita. Ovien luominen onnistui ainoastaan siitä syystä, että ne alkoivat juuri rakennuksen pohjan rajoista. Erilaiset offset-toiminnot eivät kaarevilla pinnoilla toimineet johtuen näkymäsuunnista, joiden mukaan piirtämis- ja muokkaamistoimenpiteet tapahtuivat. (StellaMap 2017.)

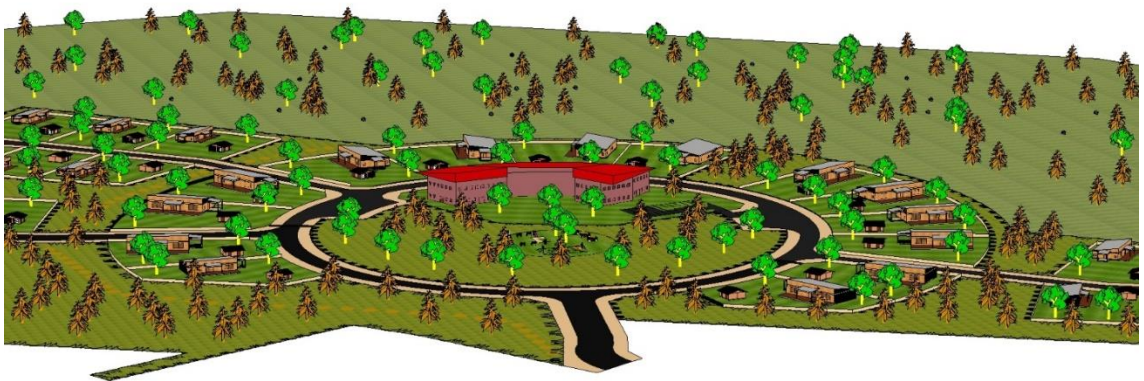
4.3 Alueen rakentaminen ja viimeistely

Alueen rakentaminen eli neljän eri osa-alueen yhdistäminen oli StellaMapille kaikkein raskain ja kuormittavin vaihe. Kaikkien osien yhteen liittäminen ja alueen kääntely saivat ohjelman kaatumaan monia kertoja. Jokaisesta osa-alueesta oli tärkeä rajata pois ylimääräiset tasot, jotta ainoastaan tarpeelliset kohteet ja pinnat näkyisivät kokonaiskuvassa. (StellaMap 2017.)

Rakennusten tuominen niille osoitetuille paikoilleen vaati tarkkaa työtä ja monia yrityksiä. 3D-piirretyt talot oli tallennettu StellaMapin solukirjastoon, josta ne tuo-

tiin haluttuun tiedostoon. Mikäli rakennus oli piirretty suunnitelma vaiheessa origosta poikkeavaan kohtaan, se sijoittui väärin ohjeellisen rakennusalueen sisälle. Jokainen rakennus oli joka tapauksessa käännettävä ja siirrettävä oikeaan kohtaan, sillä Drumliininpuiston ympyränmuotoisella alueella kaikki rakennukset olivat eri kulmassa ympyrään nähden. Alueen rakentaminen oli myös tehtävä ainakin kahdesta eri kuvakulmasta, jotta myös korkeusakselia pystyi seuraamaan ja varmistamaan etteivät rakennukset leijuisi tai olisi maan alla. (StellaMap 2017.)

Kiinteistöjen rajoille piirsin metrin korkean aidan erottamaan alueet toisistaan. Puisia aitoja yleisempiä ovat pensasaidat, mutta johtuen edellä mainituista rajoituksista puissa ja pensaissa, valitsin puuaidat, jotka olivat visuaalisesti parempi vaihtoehto. Omakotitalokiinteistöjen piha-alueet päällystin vaaleiksi nurmialueiksi, mutta virkistysalueet ja pohjoisosassa olevan metsän tummemmalla kasvustolla. AutoCadin VirtualMap-ohjelmalla metsät kyettiin luomaan alueittain, joihin pystyi määrittelemään erilaiset puuobjektit sekä niiden tiheyden ja satunnaisuuden alueella. StellaMapilla piirtämäni metsät ovat keinotekoisia ja harvoja alueita, koska kaikki metsäelementit oli lisättävä kuvaan yksitellen ja liian lähelle toisiaan sijoitetut elementit tarttuivat herkästi toisiinsa. Tarttumiset nostivat elementit leijumaan ja tämä virhe kertautui. (StellaMap 2017.)



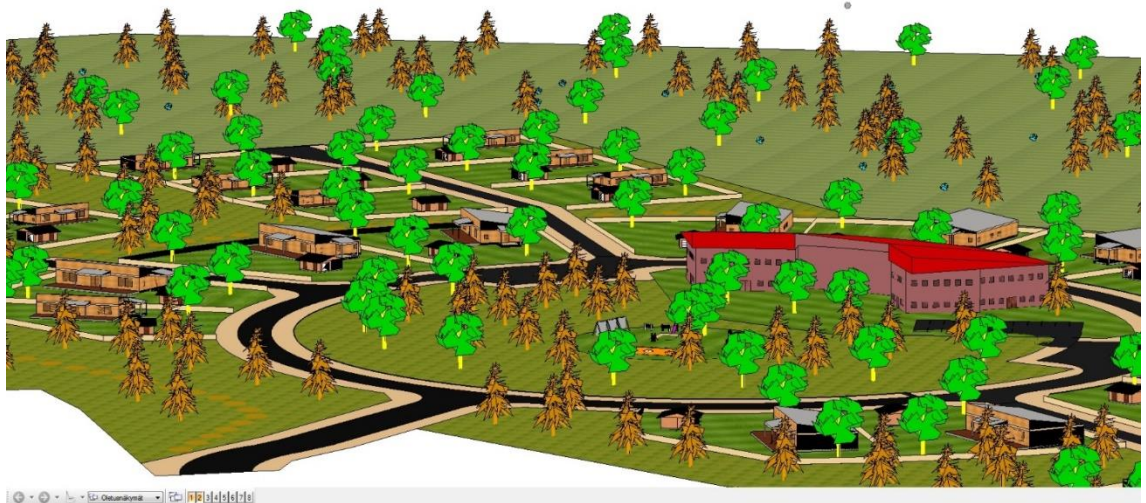
Kuvio 12. Laajakuva 3D-mallinnuksesta (StellaMap 2017)

Viimeistelyssä esiintyi ongelma, jossa oli kaksi määriteltyä pintaa ja materiaalia päällekkäin toisen pinnan tai viivan kanssa. Vaihtoehtoja ongelman korjaamiseksi oli kolme: leikata toiseen pintaan aukko, nostaa päällimmäistä pintaa hie-

man tai paksuntaa päällimmäistä pintaa hieman. Leikkaaminen oli järkevintä, jos kohteilla oli yhteistä rajaviivaa, kuten esimerkiksi tiealue ja puistoalueet on leikattu irti toisistaan. Valmiisiin pintoihin ns. aukkojen leikkaaminen oli jopa StellaMapin yksi päävalikon toiminnoista, mutta monien tuntien ja yritysten jälkeen ei aukkoa edelleenkään saanut omaksi elementiksi valmiista pinnasta siten, että pintaan jäisi reikä. Pinnan nostaminen oli, riippuen kuvakulmasta, toimiva ratkaisu pinnoille joiden päällä ei ollut muita objekteja. Kuviossa 13 kuitenkin näkyy poikkeus tästäkin säännöstä päiväkodin oikealla puolella olevalla pysäköintialueella. Pysäköintialue ja sen sisällä olevat pysäköintiruudut on nostettu 0-tasosta viidellä sentillä. Kyseiset objektit näkyvät poikkeavasti riippuen kuvakulmasta, kuten kuviossa 14 parkkipaikka näkyy huomattavasti selkeämmin. Viimeistä keinoa eli paksuntamista oli hyödyllistä käyttää esim. ikkunoissa, jotta ne eivät peittyisi täysin seinien pintojen alle. Huonona puolena paksuntamisessa oli se että nämä objektit vaativat tilaa niiden taakse. Talot ovat onttoja, joten niissä on hyvin tilaa näille objekteille. Ns. vapaana olevat paksut objektit taas käyttäytyvät arvaamattomasti kokonaiskuvassa, kuten kuviossa 13 näkyvät keijujen kettingit, jotka ovat vain muutaman sentin paksuiset, mutta kuvassa ne näyttävät huomattavan kookkailta. (StellaMap 2017.)



Kuvio 13. Ilmakuva 3D-mallinnuksesta (StellaMap 2017)



Kuvio 14. Ilmakuva 3D-mallinnuksesta (StellaMap 2017)

5 TUOTOS

StellaMapissa oli rajoitettu määrä formaatteja, joihin 3D-tuotoksen pystyi vie-
mään. DGN-tiedostona se olisi kaikista paras, sillä se mahdollistaa materiaalien
ja kuvan säilymisen alkuperäisessä muodossa. Paras vaihtoehto oli Adobe
PDF-formaatti, joka on ilmainen ja yleinen sovellus eli se on lähes jokaisessa
tietokoneessa. PDF-tiedostoiksi oli valittavana kaksi vaihtoehtoa: 3D-PDF-
tiedosto tai normaali PDF-tiedosto 3D-kuvasta. PDF-tiedosto 3D-kuvasta oli
kooltaan yli 3 gigatavua eikä se suuren kokonsa vuoksi toiminut oikein, joten
ainoa vaihtoehto oli 3D-PDF-tiedosto. Adobe vaatii oman 3D-työkalun, joka
mahdollistaa mallinnuksen zoomailun ja pyörittämisen, mutta Word-ohjelmaan
vastaavaa 3D-työkalua ei saa liitettyä. (StellaMap 2017.)

Kaukaa otettu kuvakaappaus alueen mallinnuksesta on hyvin suppea, epäselvä
sekä alueen muodosta johtuen kapeanmallinen (Kuvio 12.). StellaMapissa ei
ollut mahdollista muuttaa taustan väriä ilman, että se olisi vaikuttanut kaikkiin
käytettyihin väreihin. Sen sijaan Adobe'n 3D-työkalut olivat erittäin sujuvat ja
niiden avulla saattoi vaihtaa niin taustan kuin eri tasojenkin värejä (Kuvio 15.).
Kuvaa kääntäessä eri suuntiin osoittavat pinnat ja niihin liitetyt materiaalit rea-
goivat eri tavoin, joten yhden virheettömän kuvakulman löytäminen oli haasteel-
lista. (StellaMap 2017.)

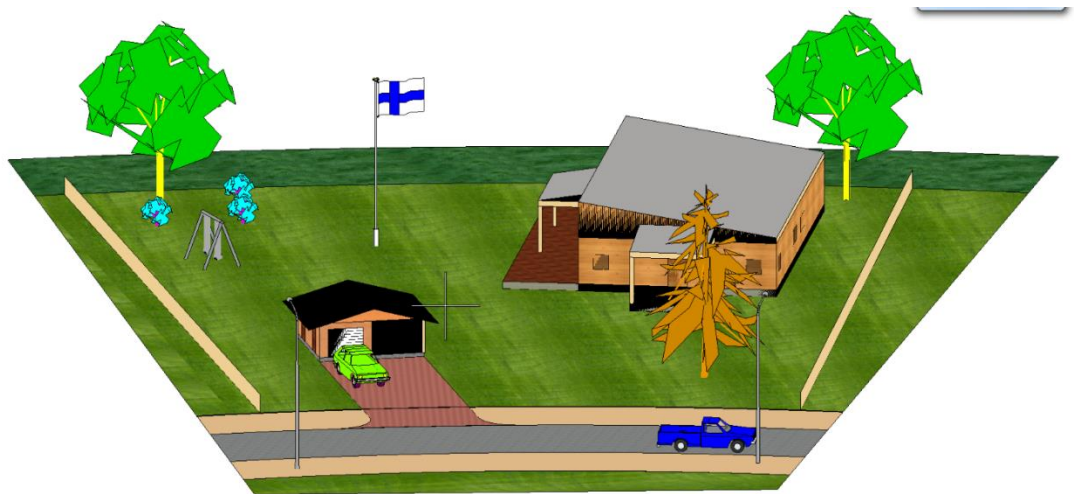


Kuvio 15. Ilmakuva valmiista mallinnuksesta (Adobe 3D 2017)

Mallintamisasetuksista oli mahdollista säätää valaistusta kokonaiskuvan kannalta parhaaksi. Eri valaistukset kuitenkin reagoivat eri tavalla käytettyjen materiaalien kanssa, joten hyvän valaistuksen ja toimivan materiaalien visuaalisuuden yhdistäminen oli haastavaa, koska erilaisia mallintamisasetuksia oli yhteensä noin kahdeksan kappaletta. (StellaMap 2017.)

Tuotoksessa näkyy selkeästi kaikki valmistetut elementit ja eri osa-alueet. Tiet, puistot, rakennukset ja kiinteistöt erottuvat omina elementteinä kokonaiskuvassa. Käytetyt värit ovat hillittyjä ja eroavat toisistaan sopivassa suhteessa. Väleistä ainoastaan havupuiden ruskea ja pensaiden turkoosi ovat poikkeuksia tässä suhteessa. Niitä ei kuitenkaan ollut mahdollista vaihtaa. (StellaMap 2017.)

Kuviossa 16 on esimerkki yhdestä kokonaisuudesta erotetusta kiinteistöstä. Kuva antaa perspektiiviä kiinteistön kokoon, rakennusten sijainteihin sekä mahdollisuuksia näkyvyyksien muokkaamiseen. Kiinteistö on pinta-alaltaan keskiarvoa Drumliininpuiston kehän kiinteistöistä. Kuviossa on havaittavissa edellä mainittu ongelma kahden päällekkäisen pinnan suhteen. Mikäli koko mallinnuksen olisi tehnyt yhtä yksityiskohtaisesti, sen tiedostokoko olisi kasvanut huomattavasti ja valmis mallinnus olisi ollut entistä raskaampi StellaMapin käyttöliittymään. Täten loin leikkauksen vain yhdestä kiinteistöstä malliksi. (StellaMap 2017).



Kuvio 16. Näkymä yhdestä kiinteistöstä 3D-mallinnuksessa (StellaMap 2017)

6 POHDINTA

Työn tavoitteena oli luoda 3D-mallinnus uudesta asuinalueesta. Henkilökohtainen tavoitteeni oli oppia StellaMapin käyttöä erilaisissa toimenpiteissä sekä perehtyä kuntatekniikan suunnitteluun. Omasta mielestäni näihin tavoitteisiin päästiin, vaikkakin 3D-mallinnus ei itseäni visuaalisesti täysin miellyttä. StellaMapin käyttö ja erilaisten sekä poikkeavien toimintojen suorittaminen tuli tutuksi pitkin mallinnuksen tekemistä. Osa näistä toimenpiteistä oli uusia myös kaupungin työntekijöille, joten pääsin heillekin opettamaan uutta vastineeksi siitä, että he olivat perehdyttäneet minut StellaMapin käyttöön. Kuntatekniikan suunnittelu tuli tutuksi töiden yhteydessä ja yritin sisällyttää sitä parhaani mukaan mallinnukseen sen sallimissa puitteissa.

Mallinnuksen luominen karttaohjelma StellaMapilla oli hyvän alun jälkeen haastavaa. Enemmän kuntatekniikkaan suuntautunut karttaohjelma oli 3D-piirtämisessä jopa omalla tavallaan parempi kuin AutoCad, mutta viimeistely tuotti vaikeuksia. Rakennukset, pinnat sekä muut objektit oli helppo luoda rautalankamalliin saakka, mutta kun oli aika panostaa 3D-objektien visuaalisuuteen, alkoivat ongelmat.

Materiaalien valikoima oli hyvä ja laaja, mutta niiden muuttaminen tai muokkaaminen oli mahdotonta, kuten myös omien materiaalienkin tuominen ohjelmaan. Lisäksi materiaalit särkyivät herkästi tietyistä kuvakulmista katsoessa tai joskus ne katosivat kokonaan eli menivät mustiksi. Valmiit solut eli StellaMapin omat 3D-objektit olivat myös turhan karkeita ja toivat työhön hieman poikkeavan vivahteen. StellaMap kaipaisi selkeästi AutoCadin kaltaiset toiminnot kuvien tuontiin ja niiden liittämiseen pintoihin sekä alueiden käsittelyn esim. alueen luominen metsäksi.

Kaupungilta esitettiin myös toive saada työstä maastomallin kaltainen kokonaisuus, jossa alueen topografia saisi näkyvyyttä. Teknisistä syistä johtuen jouduin luopumaan maastomallista ja tekemään työn 0-tasolle. Se tietenkin rajoittaa

mallinnuksen korkeusulottuvuutta maanpinnan suhteen. Rakennukset kuitenkin ovat oikean korkuisia, mikä tuo todenperäisen tunnun alueesta (Kuvio 17).

Visuaalisista vaikeuksista huolimatta työ saavutti tavoitteensa. 3D-mallinnus antaa juuri sen verran tietoa alueesta kuin oli tarkoitettukin pois sulkien maastomallin puuttuminen. Työn tekeminen karttaohjelman opetteluineen vei aikaa toistasataa tuntia. Työhön olisi toki saanut kulutettua enemmänkin aikaa mm. pienten objektien ja yksityiskohtien lisäyksillä. Kaiken kaikkiaan olen työhön tyytyväinen, sillä StellaMap ei ole kuitenkaan paras karttaohjelma luomaan visuaalisesti tyylikkäitä 3D-mallinnuksia, vaikka paljon hyvää ohjelmassa olikin.



Kuvio 17. Näkymä asuinalueen tielle 3D-mallinnuksesta (StellaMap 2017)

LÄHTEET

3D mallinnus uuden asuinalueen suunnittelussa. Blom uutiskirjeet 4, 2014. Viitattu 4.1.2017
http://newsletter.blomasa.com/newsletter/2014/december/fi/december_fi_2.htm.

Haaraniemi, N. 2016. Kaupunkimalli ja mallinnus fotogrammetrisin keinoin. Opinnäytetyö. Lapin ammattikorkeakoulu. Maanmittaustekniikka.

Hyypä, H., Kaartinen, H., Ahlavo, M., Hyypä, J. & Kukko, A. 2016. Pistepilvillä digitalisoitua 3D-Suomea. Maankäyttö 2/2016.

Hyypä, H., Virtanen, J.-P., Ahlavo, M., Hollström, T., Hyypä, J., Markkula, M., Zhu, L. & Holopainen, M. 2013. Osallistuminen uusiksi 3D-virtuaalimaailmoilla. Maankäyttö 3/2013.

Lassila, J. 2016. Ammattilaisen paikkatieto-ohjelmistot Suomessa. Opinnäytetyö. Lapin ammattikorkeakoulu. Maanmittaustekniikka.

StellaMap. MicroStarion v8i (SELECTseries 2) StellaMapin käyttöliittymä ja toiminnot. Käytetty 1.5.2017-31.10.2017.

Terrasolid. Käyttöopas. Viitattu 2.12.2017
http://www.terrasolid.com/download/tmodel_fin.pdf.

Tilastokeskus. Viitattu 9.12.2017
http://www.stat.fi/tup/seutunet/ouluetela_vaesto.html.
<https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2017&active1=SSS&active2=977>.

Ylivieskan kaupunki 2017. Asemakaavaluonnos ja Asemakaavaselostus.

